

- changes in lung function of obese patients with obstructive sleep apnoea[J]. Lung, 2017, 195(1): 127-133.
- [17] ENACHE I, OSWALD-MAMMOSSER M, SCARFONE S, et al. Impact of altered alveolar volume on the diffusing capacity of the lung for carbon monoxide in obesity [J]. Respiration, 2011, 81(3): 217-222.
- [18] OZANTURK E, UCAR ZZ, VAROL Y, et al. Urinary uric acid excretion as an indicator of severe hypoxia and mortality in patients with obstructive sleep apnea and chronic obstructive pulmonary disease[J]. Rev Port Pneumol (2006), 2016, 22(1): 18-26.
- [19] 刘小丽, 张海涛, 黄玉蓉. 阻塞性睡眠呼吸暂停患者早期肾损伤生物标志物的研究[J]. 兵团医学, 2019, 36(3): 4-5.
- [20] HU J, XU X, ZHANG K, et al. Comparison of estimated glomerular filtration rates in Chinese patients with chronic kidney disease among serum creatinine-, cystatin-C- and creatinine-cystatin-C-based equations: a retrospective cross-sectional study [J]. Clin Chim Acta, 2020, 505: 34-42.
- [21] 陈沐林, 杨陈, 韩焕钦, 等. 急性肾损伤生物标志物的研究现状及新进展[J]. 医学综述, 2019, 25(9): 1761-1765.
- [22] 刘倩, 朱述阳. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征早期肾损伤情况及相关因素分析[J]. 安徽医药, 2022, 26(2): 310-314.
- [23] MCNEILL JN, LAU ES, ZERN EK, et al. Association of obesity-related inflammatory pathways with lung function and exercise capacity [J]. Respir Med, 2021, 183: 106434. DOI: 10.1016/j.rmed.2021.106434.
- [24] BIKOV A, LOSONCZY G, KUNOS L. Role of lung volume and airway inflammation in obstructive sleep apnea [J]. Respir Investig, 2017, 55(6): 326-333.
- (收稿日期: 2022-09-18, 修回日期: 2022-10-29)

引用本文: 马晓光, 孙君儒, 王晓, 等. 经腹腔镜逆行胆囊切除术治疗复杂胆囊结石中转开腹的预测列线图的构建与验证[J]. 安徽医药, 2024, 28(1): 74-79. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6469.2024.01.016.



◇ 临床医学 ◇

经腹腔镜逆行胆囊切除术治疗复杂胆囊结石中转开腹的预测列线图的构建与验证

马晓光, 孙君儒, 王晓, 李连生, 高军林

作者单位: 青海红十字医院肝胆胰疝外科, 青海 西宁 810000

通信作者: 高军林, 男, 主任医师, 研究方向为肝胆胰外科, Email: 3125643473@qq.com

摘要 **目的** 探讨经腹腔镜逆行胆囊切除术(laparoscopic retrograde cholecystectomy, LRC)治疗复杂胆囊结石(complicated gallbladder stones, CGS)中转开腹的相关危险因素, 构建预测列线图并进行验证。**方法** 选取2016年9月至2019年3月青海红十字医院行LRC治疗CGS的病人380例作为训练集, 2019年4月至2021年9月该院行LRC治疗CGS的病人350例作为验证集, 训练集依据术中是否中转开腹分为中转组(34例)和非中转组(346例)。单因素分析两组病人的临床病理特征, logistic多元回归模型分析经LRC治疗CGS中转开腹的危险因素, 基于该多因素logistic回归模型, 构建中转开腹的列线图, 并对其进行外部验证以及绘制校正曲线。**结果** 训练集与验证集两组一般资料比较, 各临床因素组间均差异无统计学意义($P>0.05$); 单因素分析显示训练集中中转组与非中转组在身体质量指数(body mass index, BMI)、上腹部手术史、糖尿病、胆囊颈结石、胆囊增大、胆囊炎发作时间、胆囊壁增厚、结石数量、白蛋白、白细胞计数(white blood cell count, WBC)及血清总胆红素(total bilirubin, TBil)方面差异有统计学意义(均 $P<0.05$), 其中白蛋白 <35 g/L比例更高(47.06%比29.77%)、WBC $\geq 15 \times 10^9$ /L比例更高(61.76%比43.06%)、TBil >17.1 μ mol/L比例更高(73.53%比54.05%); logistic多元回归模型分析结果表明BMI、上腹部手术史、胆囊颈结石、胆囊炎发作时间、胆囊壁增厚、WBC以及白蛋白是经LRC治疗CGS中转开腹的独立危险因素(均 $P<0.05$); 关于这7项独立危险因素, 建立风险列线图预测模型, 并进行外部验证, 训练集受试者操作特征(ROC)曲线下面积为0.89, 95%CI为(0.83, 0.92), 验证集ROC曲线下面积为0.88, 95%CI为(0.81, 0.89), Hosmer-Lemeshow检验结果提示该预测模型具有良好稳定性。**结论** 构建的LRC治疗CGS中转开腹的列线图, 具有较高的风险预测精准度, 在临床应用方面指导价值较高。

关键词 胆囊切除术, 腹腔镜; 中转开腹手术; 胆囊结石病; 血清白蛋白; 身体质量指数; 列线图; 预测; 验证

Construction and validation of a predictive nomogram for conversion to laparotomy in the treatment of complicated gallbladder stones via laparoscopic retrograde cholecystectomy

MA Xiaoguang, SUN Junru, WANG Xiao, LI Liansheng, GAO Junlin

Author Affiliation: Department of Hepatobiliary Pancreatic Hernia Surgery, Qinghai Red Cross Hospital, Xining, Qinghai 810000, China

Abstract Objective To investigate the risk factors for conversion to laparotomy in the treatment of complicated gallbladder stones (CGSs) by laparoscopic retrograde cholecystectomy (LRC) and to construct and validate a predictive nomogram. **Methods** A total of 380 patients who underwent LRC for the treatment of CGS in Qinghai Red Cross Hospital from September 2016 to March 2019 were selected as the training set, and 350 patients who underwent LRC for the treatment of CGS in this hospital from April 2019 to September 2021 were used as the validation set. The training set was divided into a conversion group (34 cases) and a nonconversion group (346 cases) according to whether conversion to laparotomy was performed during surgery. Univariate analysis of the clinicopathological characteristics of the two groups of patients and logistic multiple regression model analysis of the risk factors for conversion to laparotomy in CGS treated by LRC. Based on the multivariate logistic regression model, a nomogram of the transfer to laparotomy was constructed and externally verified, and a calibration curve was drawn. **Results** Comparison of general information between the training set and validation set groups showed no statistically significant differences between groups for any of the clinical factors ($P > 0.05$). Univariate analysis showed that there were statistically significant differences in body mass index (BMI), history of upper abdominal surgery, diabetes mellitus, gallbladder wall thickening, gallbladder enlargement, cholecystitis attack time, gallbladder neck stones, number of stones, albumin (ALB), white blood cell count (WBC), and total bilirubin (TBiL) between the transit group and the nontransit group ($P < 0.05$). The proportion of albumin < 35 g/L was higher (47.06% vs. 29.77%), the proportion of WBC $\geq 15 \times 10^9$ /L was higher (61.76% vs. 43.06%), and the proportion of TBiL > 17.1 μ mol/L was higher (73.53% vs. 54.05%). Multivariate logistic regression analysis showed that BMI, history of upper abdominal surgery, gallbladder neck stones, duration of cholecystitis episodes, gallbladder wall thickening, WBC, and albumin were independent risk factors for conversion to open abdominal surgery in the treatment of CGS via LRC ($P < 0.05$). Regarding these seven independent risk factors, a risk nomogram prediction model was developed and externally validated with an area under the ROC curve of 0.89 with a 95%CI of (0.83, 0.92) for the training set and an area under the ROC curve of 0.88 with a 95%CI of (0.81, 0.89) for the validation set. The results of the Hosmer–Lemeshow test suggested that the predictive model had good stability. **Conclusion** The constructed nomogram of LRC for CGS in the treatment of conversion to open surgery has a high risk prediction accuracy and has a high value of guidance in clinical application.

Keywords Cholecystectomy, laparoscopy; Conversion to open surgery; Cholecolithiasis; Serum albumin; Body mass index; Nomogram; Prediction; Validation

胆囊结石是胆囊良性疾病,发病率较高,胆囊结石作为临床常见的良性疾病,发病率为4%~15%^[1],引起胆囊结石的原因较多,特别是近年来人们生活节奏加快、饮食习惯改变及工作压力增加等,使得胆囊结石的发病率呈逐年上升趋势^[2]。胆囊结石主要由胆固醇和色素组成,结石通过刺激胆囊黏膜而引起炎症,对于胆囊颈部、胆囊管内嵌的结石,往往容易引起继发感染,另外胆囊结石反复慢性炎症的刺激可增加胆囊癌的发生风险,特别是复杂胆囊结石(complicated gallbladder stones, CGS),由于其伴有胆囊萎缩、水肿、胆囊三角黏连严重以及存在解剖困难、胆囊管、胆囊动脉或结构变异等特点,且随着病人病情逐渐加重,增加了胆囊癌、急性胰腺炎等发生风险,对病人的生活质量造成严重影响^[3],腹腔镜胆囊切除术(laparoscopic cholecystectomy, LC)是目前临床治疗胆囊结石的最佳手段之一,在手术操作过程中具有创伤较小、寻找方便、视野开阔、出血量较少、恢复快、并发症较少等优点^[4-6],但在手术操作过程中仍然有中转开腹的发生风险,因此选择合适的腹腔镜手术方式变得尤为重要,本研究通过对行腹腔镜逆行胆囊切除术(laparoscopic retrograde cholecystectomy, LRC)治疗CGS的380例病人进行研究,旨在探讨经LRC治疗CGS中

转开腹的影响因素,并构建列线图预测模型,为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年9月至2019年3月青海红十字医院行LRC治疗CGS的病人380例作为训练集,2019年4月至2021年9月我院行LRC治疗CGS的病人350例作为验证集,训练集依据术中是否中转开腹分为中转组(34例)和非中转组(346例),中转组男性21例,女性13例;非中转组男性182例,女性164例;胆囊化脓112例,坏疽149例,胆囊变异97例,Mirizz综合征22例。验证集中转组(37例)和非中转组(313例),中转组男性16例,女性21例;非中转组男性178例,女性135例,胆囊化脓109例,坏疽138例,胆囊变异89例,Mirizz综合征14例。训练集与验证集两组纳入的研究对象例数相比,差异无统计学意义($\chi^2=0.55, P=0.459$)。

1.2 纳入标准与排除标准 纳入标准:(1)术前明确诊断为CGS且符合LRC手术适应证;(2)病人年龄 >18 周岁;(3)病人心、肺功能良好,能够耐受手术治疗;(4)临床资料完整者。

排除标准:(1)LRC手术禁忌证、拒绝LC治疗者;(2)孕妇、哺乳期妇女;(3)合并肝肾功能严重障碍、凝血功能异常者;(4)因手术设备故障被迫中转

开腹者。病人或其近亲属知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

1.3 方法 所有病人经超声、CT、磁共振胰胆管造影(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)等影像学检查术前确诊为胆囊结石,均采用气管插管全身麻醉,取仰卧位,采用3孔或4孔法,建立气腹后放入探查腹腔,观察胆囊及周围结构,穿刺减压胆囊,剥离至胆囊三角区,分离结扎后切断胆囊动脉,电钩灼凝残留胆囊床的胆囊后壁黏膜,在距离胆管约0.5~1.0 cm处钳夹并切除胆总管。如果需要中转开腹时要及时中转开腹。血常规采用全自动血液检测仪(日本SYSMEXXT-2000i);生化指标检测采用全自动生化检测仪(日本HITACHI7600-120)。本研究中所有病人均由经验丰富的同一外科团队完成。

1.4 观察指标 收集记录所有病人的年龄、碱性磷

酸酶(alkaline phosphatase, ALP)、性别、身体质量指数(BMI)等一般临床资料、血常规及生化指标检测包括WBC、白蛋白、TBiL、丙氨酸转氨酶(alanine transaminase, ALT)、天冬氨酸转氨酶(aspartateaminotransferase, AST)。

1.5 统计学方法 采用SPSS 21.0统计学软件处理数据。计数资料以例表示,采用 χ^2 检验。logistic多元回归模型分析影响经LRC治疗CGS中转开腹的独立危险因素,绘制受试者操作特征(ROC)曲线和Hosmer-Lemeshow拟合优度检验预测效果并进行评价,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 训练集与验证集基线资料比较 训练集行LRC治疗CGS的病人380例,验证集350例,两组基线资料比较,各临床因素组间均差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 行腹腔镜逆行胆囊切除术(LRC)治疗复杂胆囊结石(CGS)的病人基线资料比较/例(%)

因素	训练集(n=380)	验证集(n=350)	χ^2 值	P值	因素	训练集(n=380)	验证集(n=350)	χ^2 值	P值
年龄			1.12	0.291	胆囊炎发作时间			0.38	0.535
≥60岁	180(47.37)	171(48.86)			≥48 h	48(12.63)	39(11.14)		
<60岁	200(52.63)	179(51.14)			<48 h	332(87.37)	311(88.86)		
性别			0.30	0.586	胆囊壁增厚			3.68	0.055
男	203(53.42)	194(55.43)			≥5 mm	218(57.37)	176(50.29)		
女	177(46.58)	156(44.57)			<5 mm	162(42.63)	174(49.71)		
BMI			0.84	0.361	结石数量			0.34	0.557
≥25 kg/m ²	192(50.53)	165(47.14)			单发	195(51.32)	172(49.14)		
<25 kg/m ²	188(49.47)	185(52.86)			多发	185(48.68)	178(50.86)		
上腹部手术史			1.46	0.226	结石长径			0.06	0.804
有	44(11.58)	31(8.86)			≥1 cm	49(12.89)	43(12.29)		
无	336(88.42)	319(91.14)			<1 cm	331(87.11)	307(87.71)		
吸烟史			0.44	0.506	AST			3.66	0.056
有	126(33.16)	108(30.86)			≤40 U/L	219(57.63)	177(50.57)		
无	254(66.84)	242(69.14)			>40 U/L	161(42.37)	173(49.43)		
糖尿病			0.55	0.458	ALT			0.05	0.820
有	48(12.63)	38(10.86)			≤40 U/L	178(46.84)	161(46.00)		
无	332(87.37)	312(89.14)			>40 U/L	202(53.16)	189(54.00)		
高血压			0.59	0.442	ALP			0.28	0.598
有	95(25.00)	79(22.57)			≤125 U/L	261(68.68)	234(66.86)		
无	285(75.00)	271(77.43)			>125 U/L	119(31.32)	116(33.14)		
饮酒史			2.04	0.153	白蛋白			1.99	0.158
有	143(37.63)	114(32.57)			<35 g/L	119(31.32)	93(26.57)		
无	237(62.37)	236(67.43)			≥35 g/L	261(68.68)	257(73.43)		
胆囊颈结石			1.77	0.183	WBC			0.96	0.327
有	145(38.16)	117(33.43)			≥15×10 ⁹ /L	170(44.74)	144(41.14)		
无	235(61.84)	233(66.57)			<15×10 ⁹ /L	210(55.26)	206(58.56)		
胆囊增大			0.56	0.456	TBiL			0.24	0.627
有	38(10.00)	41(11.71)			>17.1 μmol/L	212(55.79)	189(54.00)		
无	342(90.00)	309(88.29)			≤17.1 μmol/L	168(44.21)	161(46.00)		

注: BMI为身体质量指数, AST为天冬氨酸转氨酶, WBC为白细胞计数, ALT为丙氨酸转氨酶, ALP为碱性磷酸酶, TBiL为血清总胆红素。

2.2 训练集中两组病人临床特征对比 训练集中两组病人的临床资料比较,结果显示病人BMI、上腹部手术史、糖尿病、胆囊颈结石、胆囊增大、胆囊炎发作时间、胆囊壁增厚、结石数量、白蛋白、WBC及TBiL差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.3 多因素 logistic 回归分析 以手术中转开腹作为因变量,将 χ^2 检验及单因素方差分析中有统计学意义($P<0.05$)的变量作为自变量赋值后进行多因素 logistic 回归分析,结果显示BMI、上腹部手术史、胆囊颈结石、胆囊炎发作时间、胆囊壁增厚、WBC以及白蛋白是经LRC治疗CGS中转开腹的独立危险因素($P<0.05$),见表3,图1。

2.4 预测模型构建及验证

2.4.1 预测模型列线图构建 根据 logistic 回归结果显示,拟合回归方程 $\text{logit}(P)=3.342+0.552\times\text{BMI}+1.029\times\text{上腹部手术史}+1.520\times\text{胆囊颈结石}+0.955\times\text{胆$

$\text{囊炎发作时间}+1.241\times\text{胆囊壁增厚}+1.386\times\text{WBC}+0.450\times\text{白蛋白}$, $P=e^{\text{logit}(P)}/(1+e^{\text{logit}(P)})$,绘制列线图,结果显示7项独立影响因素总分为358.24,对应风险值为0.84,预测经LRC治疗CGS中转开腹的概率为84%,见图2。

2.4.2 预测模型评价 进一步为了检验预测模型的稳定性,采用 Hosmer-Lemeshow 检验并绘制校准图,结果表明该模型拟合优度较好($\chi^2=2.17$, $P=0.977$)。Calibration 图示该预测模型校准曲线与理想曲线较为贴近,见图3。

2.4.3 预测模型的验证 训练集 ROC 曲线下面积为0.89,95%CI为(0.83,0.92),约登指数为0.70,此时灵敏度为0.87,特异度为0.83。将验证集中病人资料代入本模型,结果表明 ROC 曲线下面积为0.88,95%CI为(0.81,0.89),约登指数为0.63,此时灵敏度为0.83,特异度为0.80。

表2 行腹腔镜逆行胆囊切除术(LRC)治疗复杂胆囊结石(CGS)的病人临床特征对比/例(%)

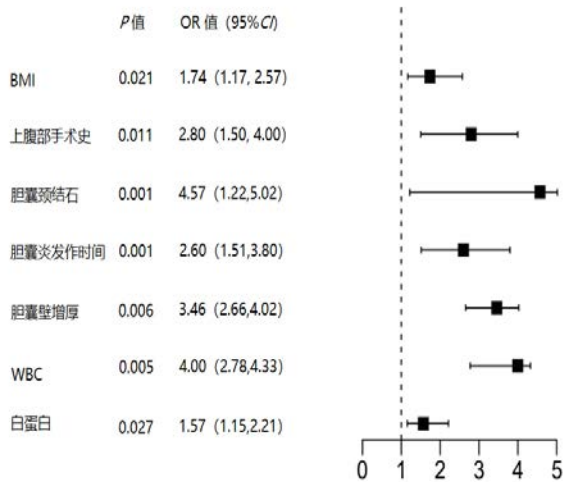
因素	中转开腹组 (n=34)	非中转开腹组 (n=346)	χ^2 值	P 值	因素	中转开腹组 (n=34)	非中转开腹组 (n=346)	χ^2 值	P 值
年龄			0.46	0.495	胆囊炎发作时间			6.48	0.011
≥60 岁	18(52.94)	162(46.82)			≥48 h	9(26.47)	39(11.27)		
<60 岁	16(47.06)	184(53.18)			<48 h	25(73.53)	307(88.73)		
性别			1.04	0.307	胆囊壁增厚			3.99	0.046
男	21(61.76)	182(52.60)			≥5 mm	25(73.53)	193(55.78)		
女	13(38.24)	164(47.40)			<5 mm	9(26.47)	153(44.22)		
BMI			4.38	0.036	结石数量			3.99	0.046
≥25 kg/m ²	23(67.65)	169(48.84)			单发	23(67.65)	172(49.71)		
<25 kg/m ²	11(32.35)	177(51.16)			多发	11(32.35)	174(50.29)		
上腹部手术史			5.21	0.022	结石长径			0.11	0.741
有	8(23.53)	36(10.40)			≥1 cm	5(14.71)	44(12.72)		
无	26(76.47)	310(89.60)			<1 cm	29(85.29)	302(87.28)		
吸烟史			1.08	0.298	AST			1.53	0.216
有	14(41.18)	112(32.37)			≤40 U/L	23(67.65)	196(56.65)		
无	20(58.82)	234(67.63)			>40 U/L	11(32.35)	150(43.35)		
糖尿病			6.48	0.011	ALT			<0.01	0.979
有	9(26.47)	39(11.27)			≤40 U/L	16(47.06)	162(46.82)		
无	25(73.53)	307(88.73)			>40 U/L	18(52.94)	184(53.18)		
高血压			1.08	0.299	ALP			0.28	0.600
有	11(32.35)	84(24.28)			≤125 U/L	22(64.71)	239(69.08)		
无	23(67.65)	262(75.72)			>125 U/L	12(35.29)	107(30.92)		
饮酒史			0.67	0.413	白蛋白			4.30	0.038
有	15(44.12)	128(36.99)			<35 g/L	16(47.06)	103(29.77)		
无	19(55.88)	218(63.01)			≥35 g/L	18(52.94)	243(70.23)		
胆囊颈结石			4.97	0.026	WBC			4.38	0.036
有	19(55.88)	126(36.42)			≥15×10 ⁹ /L	21(61.76)	149(43.06)		
无	15(44.12)	220(63.58)			<15×10 ⁹ /L	13(38.24)	197(56.94)		
胆囊增大			4.65	0.031	TBiL			4.76	0.029
有	7(20.59)	31(8.96)			>17.1 μmol/L	25(73.53)	187(54.05)		
无	27(79.41)	315(91.04)			≤17.1 μmol/L	9(26.47)	159(45.95)		

注: BMI 为身体质量指数, AST 为天冬氨酸转氨酶, WBC 为白细胞计数, ALT 为丙氨酸转氨酶, ALP 为碱性磷酸酶, TBiL 为血清总胆红素。

表3 行腹腔镜逆行胆囊切除术(LRC)治疗复杂胆囊结石(CGS)380例预测中转开腹的影响因素变量赋值

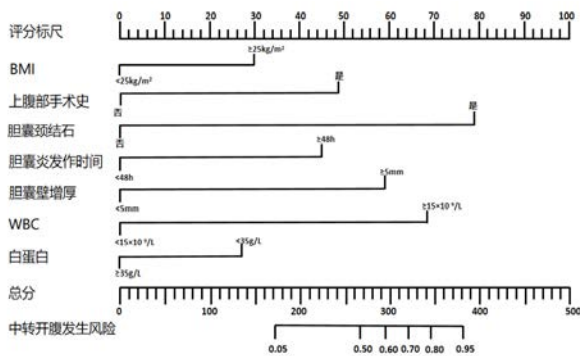
因素	赋值
BMI	$\geq 25 \text{ kg/m}^2=1, <25 \text{ kg/m}^2=0$
上腹部手术史	是=1, 否=0
胆囊颈结石	是=1, 否=0
胆囊炎发作时间	$\geq 48 \text{ h}=1, <48 \text{ h}=0$
胆囊壁增厚	$\geq 5 \text{ mm}=1, <5 \text{ mm}=0$
WBC	$\geq 15 \times 10^9/\text{L}=1, <15 \times 10^9/\text{L}=0$
白蛋白	$<35 \text{ g/L}=1, \geq 35 \text{ g/L}=0$

注: BMI 为身体质量指数, WBC 为白细胞计数。



注: BMI 为身体质量指数, WBC 为白细胞计数。

图1 预测行腹腔镜逆行胆囊切除术(LRC)治疗复杂胆囊结石(CGS)380例中转开腹的森林图



注: BMI 为身体质量指数, WBC 为白细胞计数。

图2 预测行腹腔镜逆行胆囊切除术(LRC)治疗复杂胆囊结石(CGS)380例中转开腹的列线图

3 讨论

随着胆囊结石的高发病率逐渐增高,腹腔镜技术、术前术中影像学技术逐渐成熟^[7-8],但是术中中转开腹时有发生,如何在术中减少中转开腹,大量学者在各方面进行了研究。但是需要注意的是,实施LRC治疗CGS中转开腹手术并不意味手术失败,而是以病人的安全为基点进行手术决策改变;若能

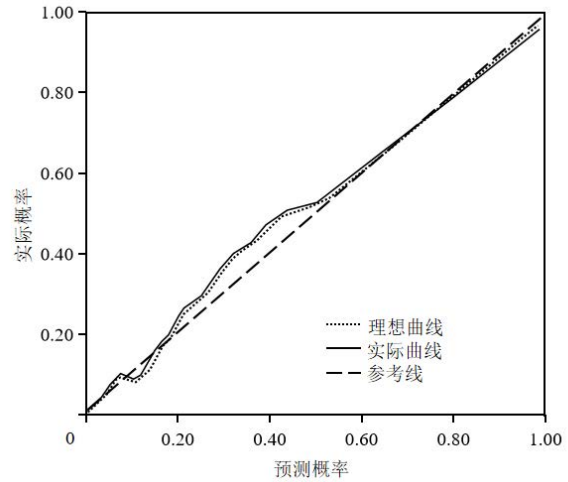


图3 预测行腹腔镜逆行胆囊切除术(LRC)治疗复杂胆囊结石(CGS)380例中转开腹的校准曲线

够提前确定影响LRC治疗CGS中转开腹的危险因素,可降低手术难度,减少医疗纠纷^[9-10]。因此探讨LRC治疗CGS中转开腹预测因素及发生风险对病人至关重要。

研究表明, BMI $>25 \text{ kg/m}^2$ 、上腹部有手术史对手术中转开腹起着关键的作用^[11-12],本研究通过进一步分析证实,病人上腹部手术史、BMI在手术时中转开腹时,关系确实密切,由于BMI较大时,皮下组织较厚,同时对于肥胖病人多伴有脂肪肝,使得三角区脂肪增多,易造成组织结构层次模糊,增加了手术难度,进而提高了中转开腹的风险;而病人若有上腹部手术史时,更容易出现腹腔粘连严重现象,甚至有时可能导致气腹难以建立,或即使勉强建立,也会对胃肠道造成不同程度的影响。超声对胆囊壁厚度、胆囊窝积液情况、胆囊大小能够准确判断。胆囊壁正常厚1~3 mm,当结石长期刺激胆囊壁时,导致胆囊内壁上皮组织炎性增生,进而导致胆囊壁增厚,当胆囊壁厚度 $\geq 5 \text{ mm}$,一定程度上表明胆囊炎性水肿严重、胆囊壁质脆易破,在手术时由于胆囊无法钳夹或者致密粘连进一步增加了手术操作风险,且当医师在分离胆囊三角时更容易损伤胆囊动脉、第一肝门中各管道结构,使得病人中转开腹的风险进一步增加^[13],与此同时,若胆囊结石长径较小,病人在临床上可能不会表现出症状,但结石长径较大,一直嵌顿在胆囊管中,造成胆囊内压一直升高,不及时解除梗阻,便引发急性结石性胆囊炎^[14-15],如果没有把握住手术治疗的时机,严重影响病人的生活质量。本研究也进一步证实了胆囊颈结石、胆囊炎发作时间及胆囊壁增厚均是其关键因素,且胆囊炎发作需要在48 h及时进行手术治疗,这与王荣东、李峰^[16]研究表明急性结石性

胆囊炎在发作 48 h 内是手术治疗最佳时机研究一致,因此,有症状的胆囊结石病人术前行超声检查发现胆囊壁增厚,提示临床医师可能需要中转开腹。WBC 是反应炎症程度的指标,WBC 升高一定程度上反映了胆道及周围组织炎症的严重程度,此时胆囊壁增厚、胆囊解剖结构受到破坏等情况使得手术操作难度增加,而 ALB 降低一定程度上反应了病人自身营养状况,慢性消耗可能导致术前低白蛋白血症,进而导致术中组织水肿渗出增加,同样会增加手术难度。本研究结果也表明 WBC、ALB 也是影响经 LRC 治疗 CGS 中转开腹的关键因素,这与刘小芳等^[17]、Bouassida 等^[18]研究结果一致,因此,对于术前低蛋白血症的病人,术前控制好白蛋白含量,尽量在正常范围之内,术中可予滴注白蛋白,可一定程度上降低中转开腹的发生风险^[19]。本研究将 χ^2 检验及单因素方差分析中差异有统计学意义($P < 0.05$)包括 BMI 等 11 个变量作为自变量赋值后进行多因素 logistic 回归分析确定其危险因素,并基于此构建了列线图预测模型,反映出较好的预测效果和应用价值,但是影响经 LRC 治疗 CGS 的因素较多,本研究在现有样本量的情况下对 $P < 0.05$ 的因素进行了模型构建,未将单因素分析结果筛选出的风险指标进一步通过最小绝对收缩与选择算子回归法进行降维处理,筛选出发生此风险的特征变量,可能存在一定偏倚,后续还需要继续深入研究。

综上所述,行经 LRC 治疗 CGS 的病人,临床医师需要通过相关检查了解病人实际情况,掌握术中中转开腹治疗的可能原因及潜在危险因素,重点关注病人 BMI、上腹部手术史、胆囊颈结石、胆囊炎发作时间、胆囊壁增厚、WBC 及 ALB 等指标,对手术治疗作全面评估,对于需要中转开腹的病人,要正确了解术中中转开腹的时机,继而减少相关并发症的发生。

参考文献

- [1] ZHANG XH, GUAN L, TIAN HY, et al. Prevalence and risk factors of gallbladder stones and polyps in Liaoning, China[J]. Front Med (Lausanne), 2022, 9: 865458. DOI: 10.3389/fmed.2022.865458.
- [2] SUN H, WARREN J, YIP J, et al. Factors influencing gallstone formation: a review of the literature.[J]. Biomolecules, 2022, 12(4):550-550.
- [3] 詹先锋,邱钧,项本宏,等.经腹腔镜逆行胆囊切除术治疗复杂胆囊结石术后并发症的危险因素分析[J].中国中西医结合外科杂志,2022,28(2):212-217.
- [4] MORALES-MAZA J, RODRÍGUEZ-QUINTERO JH, SANTES O, et al. Conversion from laparoscopic to open cholecystectomy: risk factor analysis based on clinical, laboratory, and ultrasound parameters[J]. Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed), 2021, 86(4): 363-369.
- [5] 谢文强,邓弘扬,魏丰贤,等.腹腔镜胆囊切除术的研究现状[J].临床肝胆病杂志,2020,36(5):1190-1192.
- [6] 鲍景国,刘旭日,吴红萍,等.早期腹腔镜胆囊切除术与延迟腹腔镜胆囊切除术治疗急性胆囊炎的疗效比较[J].安徽医学,2020,41(6):673-675.
- [7] LIU L, GUO Q, SHEN W. Clinical effectiveness of laparoscopic fiberoptic choledochoscopy versus conventional open surgery for gallbladder stones complicated with common bile duct stones[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2022, 2022: 5668482. DOI: 10.1155/2022/5668482.
- [8] 李力,李方跃,姚启杨,等.改良三孔腹腔镜胆囊切除术 60 例[J].安徽医药,2021,25(6):1165-1168.
- [9] JARRAR MS, FOURATI A, FADHL H, et al. Risk factors of conversion in laparoscopic cholecystectomies for lithiasic acute cholecystitis. Results of a monocentric study and review of the literature[J]. Tunis Med, 2019, 97(2):344-351.
- [10] 陶绍富,胡郁之,孙蕾,等.腹腔镜胆囊切除术中转开腹 93 例原因分析[J].安徽医药,2019,23(6):1167-1169.
- [11] 巫泓生,马克强,曹天生,等.急性结石性胆囊炎腹腔镜胆囊切除中转开腹影响因素分析[J].临床急诊杂志,2022,23(1):55-60.
- [12] 张宇,张家胜,丁锐,等.腹腔镜胆囊切除术中转开腹相关因素的多元 Logistic 回归分析[J].湖南师范大学学报(医学版),2021,18(4):25-27.
- [13] 刘景平,万智恒,李海燕.急性结石性胆囊炎早期行腹腔镜胆囊切除术中转开腹的相关因素分析[J].腹腔镜外科杂志,2020,25(10):757-760.
- [14] 苗江雨,董耀,郭炳勋,等.腹腔镜胆囊切除术治疗急性结石性胆囊炎术中中转开腹的影响因素分析[J].河北医药,2020,42(19):2905-2908,2913.
- [15] 于涛,李猛,王伟林.腹腔镜胆总管切开取石术中中转开腹的危险因素分析[J].肝胆外科杂志,2021,29(4):300-304.
- [16] 王荣东,李峰.腹腔镜中转开腹手术治疗急性结石性胆囊炎相关因素 Logistic 回归分析[J].中南医学科学杂志,2019,47(4):386-388,399.
- [17] 刘小芳,陈先锋,蒋胜.急性结石性胆囊炎经腹腔镜胆囊切除术治疗时机对并发症的影响及中转开腹危险因素分析[J].临床误诊误治,2020,33(7):62-66.
- [18] BOUASSIDA M, ZRIBI S, KRIMI B, et al. C-reactive protein is the best biomarker to predict advanced acute cholecystitis and conversion to open surgery. A prospective cohort study of 556 cases[J]. J Gastrointest Surg, 2020, 24(12):2766-2772.
- [19] HIROHATA R, ABE T, AMANO H, et al. Identification of risk factors for open conversion from laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis based on computed tomography findings[J]. Surg Today, 2020, 50(12):1657-1663.

(收稿日期:2022-08-16,修回日期:2022-10-13)